

SOHO CTI용 인/아웃바운드 콜 플로우 모듈 설계 및 구현

A Design and Implementation of In/Out Bound Call Flow Module for SOHO CTI

박 찬 일*
Park, Chan Il

문 승 진**
Moon, Seung-Jin

요 약

최근 금융 및 통신 산업 중심의 텔레마케팅 시스템이 증가하고 있는 가운데 전문 콜 센터 솔루션에 관한 관심이 증가되고 있다. 특히, 국내에서 발신자 번호 표시 서비스가 일반 휴대폰으로도 지원 가능하면서 콜 센터 시장이 활성화 되고 있다. 현재에는 대형 업체에서 값 비싼 기기와 솔루션으로 대형 기업만을 위한 솔루션 개발 및 서비스를 하고 있으나, 중소기업의 경우를 위한 전문 콜 센터 솔루션이 없는 실정이다. 이에 본 논문에서는 PBX와 컴퓨터간의 통합을 통해 PBX의 교환, 중계기능을 컴퓨터 제어의 의하여 고객 데이터베이스와 연동하여 안정적인 서비스를 제공하고, 발신자 번호를 활용하여 인/아웃바운드가 가능한 CTI 콜 센터를 설계 및 구현해 보았다. 이를 위해 우선, PBX를 거쳐 들어온 콜을 통신 규약에 따라 패킷 분석 및 콜 흐름도를 설계하였고, 그 후, 직원과 고객 간의 콜을 연결시켜 주고 관리해 주는 CTI 미들웨어를 설계 및 구현하였으며, 마지막으로 CRM 기술을 적용하여 고객의 콘텐츠를 효율적으로 관리하는 데이터베이스 모듈을 설계하였다.

Abstract

Recently, the expert call center solution has become the center of interest, since finance and tele-marketing system, which is focused on a communication industry, have been increasing. Specially, the call center market is growing up with a supporting Caller-ID for a cellular phone in Korea. In the present, although large size companies are developing expensive solutions and instruments to service only for the big companies, there little solutions for SOHO markets. Therefore, in this paper we have shown a design and an implementation of a CTI system which is capable of in/outbound call processing by using CID, and providing stable services by linking the customer's DB. And these functionalities have become possible by integrating functions of PBX and the computer control of the PBX. First, we have constructed call flows and analyzed packets for the standard communication through the PBX in call. Then, we have designed and implemented a middleware which linked a call between a client and a customer. Finally, we have constructed a database module for applying the CRM technology to the management of customer's contents.

☞ Keyword : CTI, SOHO, Call Flow, In/Outbound

1. 서 론

최근 CTI(Computer Telephony Integration) 기술을 활용한 콜 센터 구축이 증가하고 있다. CTI

기술은 PBX와 컴퓨터의 연동에 의해 음성 서비스와 데이터 서비스를 동시에 제공해 주는 시스템을 말한다. 즉, 컴퓨터의 네트워크 기술의 발전과 통신의 디지털 기술이 서로 결합되어 다양한 서비스를 제공할 수 있도록 체계화한 것이다. 이러한 CTI 기술은 기업에서 전화를 통한 고객의 접촉을 집중적으로 처리하고 고객과 기업간의 채널이 보다 다양해지며 전통적인 영업사원에 의한 대면 접촉의 비용이 증가됨에 따라 이를 대체할 수 있는

* 정 회 원 : 수원대학교 컴퓨터학과 석사 졸업
pci96@suwon.ac.kr

** 정 회 원 : 수원대학교 컴퓨터학과 부교수
sjmoon@suwon.ac.kr

[2004년/08/24 투고 - 2004/09/24 심사 - 2005/02/26 심사완료]

시스템이라 할 수 있다. 또한 콜 센터 운영에 있어 CTI 기술을 활용하는 점도 중요하지만, 고객의 정보를 분석 처리하는 고객 관계 관리(CRM: Customer Relationship Management) 기술도 중요하다.

CRM 경영은 철저하게 고객의 모든 정보를 데이터화 하여 자료를 정확하고 신속하게 분석함으로써 고객과의 장기적인 관계를 유지하고 고객의 가치를 높여주는 데 그 목표가 있다[1,2]. CRM을 성공적으로 이끌어 내기 위해서는 IT(Information Technology)와 통합적으로 이뤄져야 할 것이다. 과거의 CTI[3] 기술은 인바운드 기능을 중심으로 한 CRM을 선호 하였으나, 최근에는 기술의 발전으로 아웃바운드 기능도 구현할 수 있게 되었다. 기업은 고객을 일회성에 그치는 것이 아니라 아웃바운드 기능을 활용함으로써 기업의 경쟁력을 우위에 둘 수 있게 되었다. 이에 공중 전화망(PSTN: Public Switched Telephone Network)과[4] 데이터베이스 사이에서 인터페이스를 제공하는 IT기술인 CTI가 필요한 것이다.

기존의 CTI 시스템은 대형 업체만을 위한 솔루션 개발을 해왔으며, 솔루션 및 장비의 값 비싼 비용으로 인해 중소기업의 업체에서는 구입할 여력이 안되어 소호업체에서도 사용할 수 있는 CTI 시스템을 설계 및 구현해 보았다. 연구의 목표는 소호업체에 실제적으로 운영되도록 구현하는 것이며 가격대 성능비를 높이는 데 그 의미가 있다. 이에 본 논문은 인바운드 뿐만 아니라 아웃바운드 기능을 포함하고 있는 CTI 시스템을 구현해 보았다. 본 시스템은 인바운드와 아웃바운드를 동시에 겸비하고 있어 기존 소호업체에 상당한 영향력을 행사할 수 있게 되었다. CTI에 필요한 PBX (PBX: Private Branch eXchange)는[5-7] 국선 4개와 최대 확장 내선 16개로 이루어졌으며, PSTN을 통해 국선으로 들어온 콜 신호는 호 제어가 가능하다. PBX의 내선을 효과적으로 관리하고, 정보를 공유하기 위해 각 내선은 고유의 IP를 할당 받는다. 다시 말하자면, PBX에 연결된 서버는 하나

의 IP를 할당 받고, 클라이언트는 서버에 접속하여 IP정보를 줌으로서 네트워크 통신이 가능한 클라이언트-서버 모델로 구현하였다[8].

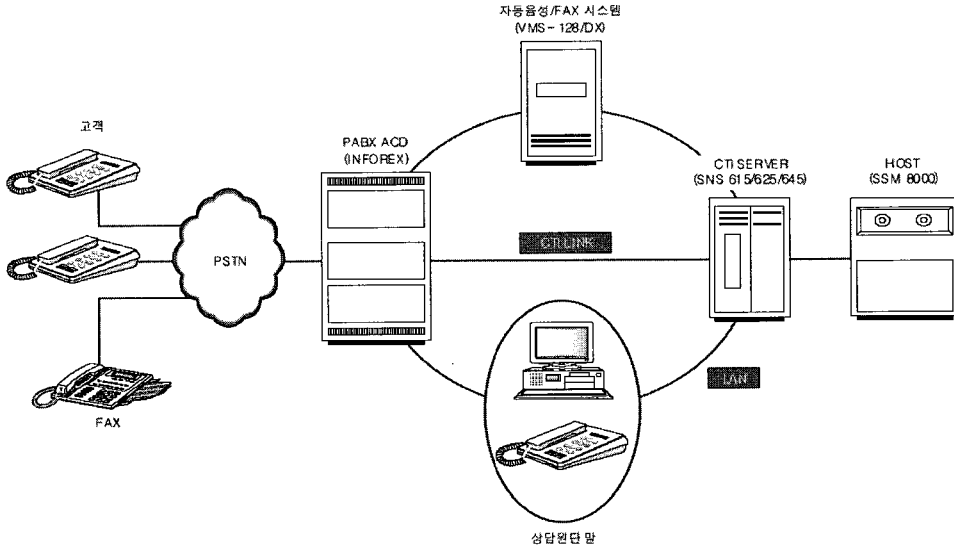
2. 관련 연구

CTI는 컴퓨터와 사설교환기를 연동하여 컴퓨터는 교환기의 기능을 컴퓨터의 자원처럼 활용하고 교환기도 컴퓨터의 자원을 공유하여 광범위하게 응용할 수 있는 컴퓨터와 전화 통신 기술 통합 시스템이다. 운영자에게는 비용 절감, 편리함 및 중업원 만족을 제공하며 고객에게는 서비스 개선, 호 처리 시간 단축 및 고객 만족을 제공한다.

2.1 CTI 시스템

최근 국내에서 CTI 시스템을 개발하고 있는 회사의 솔루션들을 살펴보면 다음과 같다. 국내의 많은 CTI 업체 중에서 대표적인 회사 및 제품들에 대해 알아본다. 삼성전자에서 제안한 CTI 시스템은 자사의 INFOREX라는 교환기를 사용하여 고객 확인, 요구 접수, 정보 입수, 거래처 등 단위 업무를 컴퓨터와 통신, 데이터베이스, 지능형 정보 처리 장치가 분담 처리한다. INFOREX는 컴퓨터 단말과 전화기가 동일한 선로에 접속되어 컴퓨터가 전화의 호 접속을 단순화하는 정도의 서비스만 가능하다[9]. 주요 특징으로는 분산제어, 분산데이터 베이스 구조를 채택하고 시스템의 중요부분의 완전 이중화 구축하여 신뢰성이 높은 구조로 되어 있고, 셀프 및 노드형태로 최대 15,360 회선까지 증설이 가능하여 확장성이 보장되고, ISDN(Integrated Services Digital Network) 상용화에 따른 음성, 데이터, 화상 등 각종 데이터 통신망 접속기능을 제공한다. 또한, 인/아웃바운드 기능을 제공함으로써 고객 감동 제공 및 다양한 능동적 관리로 인해 충성 고객 확보한다.

그림 1은 삼성전자의 CTI 솔루션으로 CTI 서버, 호스트, 자사의 INFOREX 교환기, 자동음성



<그림 1> CTI 구성도

/FAX 시스템으로 구성되어 있다. 본 논문은 고가의 PBX 교환기 대신 저가의 PBX로 대체 하였으며, 상담원 PC(클라이언트)와 CTI 서버간의 n:1 내선 연결을 하였고, 설치 비용과 운영비용이 저가라는 특징이 있다.

솔루텍(주)의 솔루션은 PBX 기반의 통합 콜 센터 프로젝트 수행은 물론 키폰 시스템과 연동하여 UnPBX 기반의 CTI 솔루션도 보유, CTI 콜 센터 구축에 필요한 부가 시스템을 제공하고 있다[10]. 주요 특징으로는 상담원 상태 조회 기능, 화면 전환, 3자통화 기능(Consultation), 인/아웃바운드 기

능, 인입호의 대기호 및 대기 예상시간 표시 기능, 장시간 상담중인 상담원 감독자 통보기능, Call Back 기능이 있다. CTI 업체와 본 시스템과의 장·단점을 비교하면 다음과 같다.

2.2 발신자 번호 표시 서비스

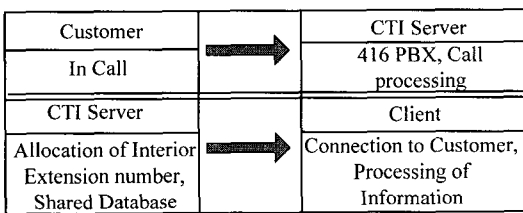
발신자 전화번호 서비스(CID:Calling Identity Delivery)는 발신자의 전화번호를 통화 개시 전에 수신자의 전화기 또는 표시 단말기에 표시하여 주는 서비스이다[11]. 고객의 CID는 PSTN을 통해

구분	기업 솔루션	본 시스템
하드웨어(PBX/UnPBX)	고가	저가
운영 비용	고가	저가
설치 비용	고가	저가
소프트웨어 기능 개발	구현이 어려움	구현이 용이함
교환기의 지원 기능	화상, Fax, 지능형 라우팅	음성 자동안내, ARS, 음성사서함
타 시스템과의 호환성	불가능	불가능

<그림 2> 장 · 단점 비교

416 PBX의 외부 입력 전화선에 신호가 들어오게 된다. 416 PBX는 국선 4개와 최대 확장 내선 16개를 사용할 수 있다 (인바운드& 아웃바운드 기능). 416 PBX의 자동 교환을 통해 고객이 원하는 내선 번호(200~215, 200: 교환원 전화기, 207: 전화 FAX 검음)를 선택하면 시리얼을 경유하여 CTI 콜 플로우 모듈[12]에 CID가 전송된다. 이때, CTI 콜 플로우 모듈은 PBX와 시리얼로 연결되었고, PBX의 내선은 직원의 각 PC의 IP를 할당해 주었다. 내선 당 하나의 IP를 가짐으로 직원의 각 PC는 CTI 콜 플로우 모듈과 LAN으로 연결되어 고유한 자기만의 영역을 가지는 것이다. 그렇지만, 각 PC의 IP는 여러 개의 내선 번호를 중복 사용할 수 있다.

이와 같이 CTI 콜 플로우 모듈은 네트워크 버전으로 설계 되었음을 알 수 있다. 또, 고객의 정보를 데이터베이스화 함으로 신규 고객 뿐만 아니라, 기존 고객의 상담내용이나, 통화이력, 신상정보 등을 저장, 관리함으로써 CRM의 기능을 할 수 있는 것이다. CTI 콜 플로우 모듈의 데이터베이스는 LAN을 통해 고객의 정보를 직원과 공유한다. 그림 3은 고객과 CTI 콜 플로우 모듈, 직원간의 동작 흐름을 보여주고 있다.

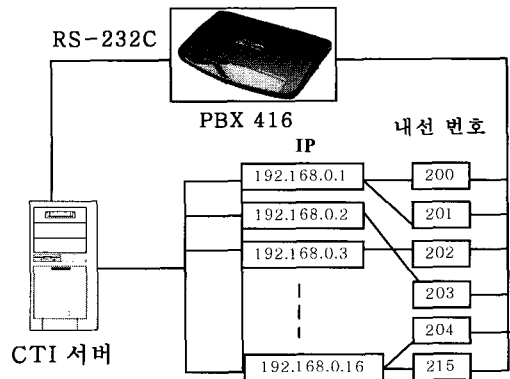


〈그림 3〉 직원과 고객간의 동작 흐름

3. CTI 클라이언트-서버 설계

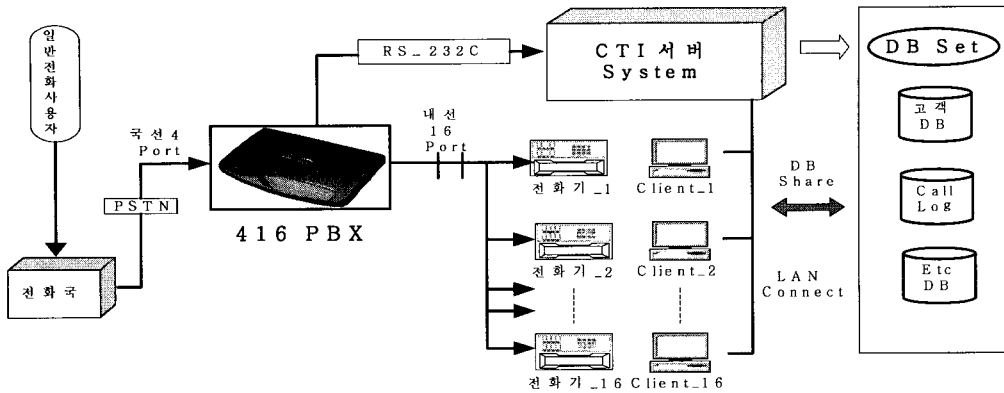
본 논문은 서버 클라이언트로 설계 되었다. 이는 시리얼 통신에서 얻은 데이터를 분석하여 MI (Message Indicator)값을 통해 내선과 국선을 판별한 후에, 내선의 정보를 데이터베이스화 하여 고유한 값을 저장하게 된다. 여기에서의 MI값은 오

퍼레이션 코드로 국선, 내선상태, 발신자 정보, 통화 내역 등의 정보를 나타낸다. 각 내선은 중복하여 사용할 수 없으며, 이와 동시에 서버에서는 클라이언트의 IP를 할당하여 내선과 1:n 대응시켜 데이터베이스에 저장하며, 소켓의 정보는 배열에 최대 16개까지 저장한다. 여기에서의 클라이언트는 상담원의 PC를 말하며, 최대 16개의 클라이언트가 있을 수 있다. 이는 각 내선에 고유한 IP값을 지니기 때문에, 고객의 CID는 416 PBX에서 내선 값에 따라 직원의 PC에 신호가 흘러 들어가게 만드는 것이다. 그러므로, 모든 클라이언트는 서버와 통신하기 위해서는 서버 IP를 알아야 하고, 데이터베이스를 공유하기 위해서는 서버의 데이터베이스도 네트워크 연결을 해야 한다. 서버에서는 직원을 추가함으로써 자동적으로 클라이언트의 IP를 얻어와 통신이 가능하게 된다. 아래 그림 4는 서버와 내선 및 IP의 설계를 보여준다. 만약, 416 PBX에서 내선 202로 할당하면 내선 202에 해당하는 IP를 통해 해당 클라이언트로 고객의 CID가 전송될 것이다.



〈그림 4〉 서버와 IP의 내선 설계도

본 시스템은 3가지로 구성되는데, PSTN을 통해 CID신호를 416 PBX에 받는 부분, CID를 분석 처리하고 클라이언트-서버 구조로 이루어진 CTI 서버 부분, 그리고 고객을 효과적으로 운영하기 위한 데이터베이스 부분이다. 그림 5는 시스템 구성도로서 일련의 흐름을 보여주고 있다[13].



〈그림 5〉 전체 시스템 구성도

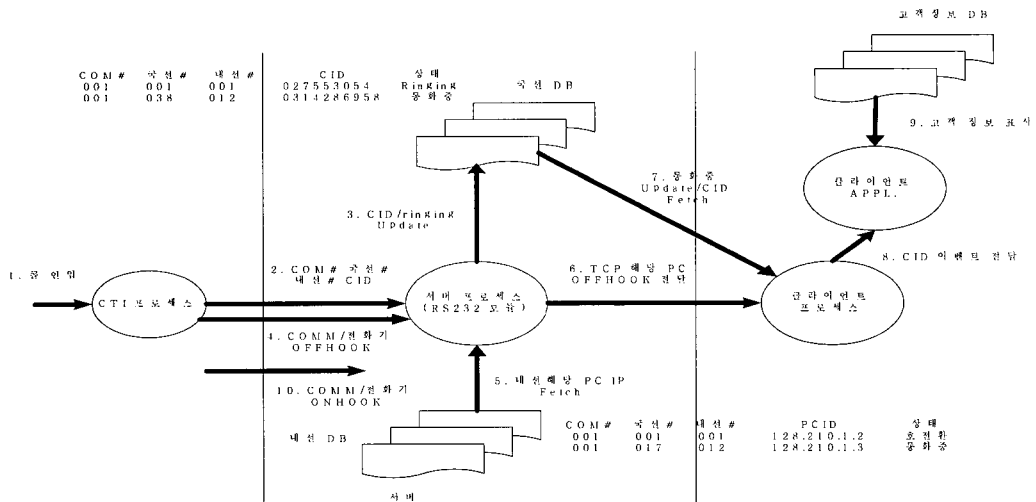
3.1 설계

CTI 콜 플로우는 객체지향 방법론으로 설계하였으며 규모 확장성, 유연성등을 고려하여 모듈을 클래스 단위로 시스템을 구성하였다. 이로 인해, 코드의 재사용이 가능함으로써 개발의 단축 및 생산성 향상을 이룰 수 있다. 객체지향 설계 및 분석을 통해 다음과 같은 기능별 모듈을 정의 하였다.

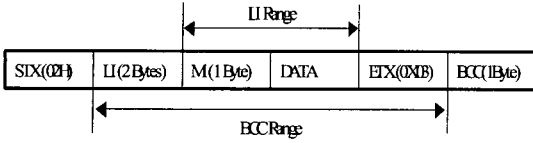
- ▶ Agent : Agent 시작과 종료, 생성, 추가, 삭제 클래스
- ▶ Client : 클라이언트 초기화, 서버 접속 및

해제

- ▶ DatabaseSetup : 데이터베이스 연결 설정 및 언인스톨
- ▶ Environment : 환경 설정 및 해제
- ▶ Import & Export : 자료 가져오기 및 내보내기
- ▶ MacSerial : PBX와 시리얼 통신
- ▶ Print : 인쇄 기능
- ▶ Server : 서버 환경 설정 및 해제, IP 등록
- ▶ CTIMainServer : 위의 각 모듈을 실행 및 종료



〈그림 6〉 인바운드 흐름도



(그림 7) 통신 데이터 형식

3.2 인바운드 구현 모듈

PSTN을 통해 들어온 콜은 CTI 클라이언트-서버와 시리얼로 연결된 PBX 416 기기로 인입하게 된다. PBX 416에는 국선과 내선, 전화한 사람의 CID를 지니고 있다. 그림 6은 인바운드 흐름도로, 서버는 CTI 프로세스에서 얻은 기본 정보를 바탕으로 분석하여 콜을 클라이언트 프로그램에 전송하고, CID 정보를 고객 정보에 저장시킨다.

만약에 상담원과 고객이 통화 중이었을 경우, 다른 상담원에게 호를 전환시켜 줄 수 있다. 서버는 내선별 직원의 각 PC의 IP를 할당하여 내선 번호와 IP를 매칭시킨다. 고객의 정보는 콜이 오면 CTI 콜 플로우 모듈에 팝업이 된다.

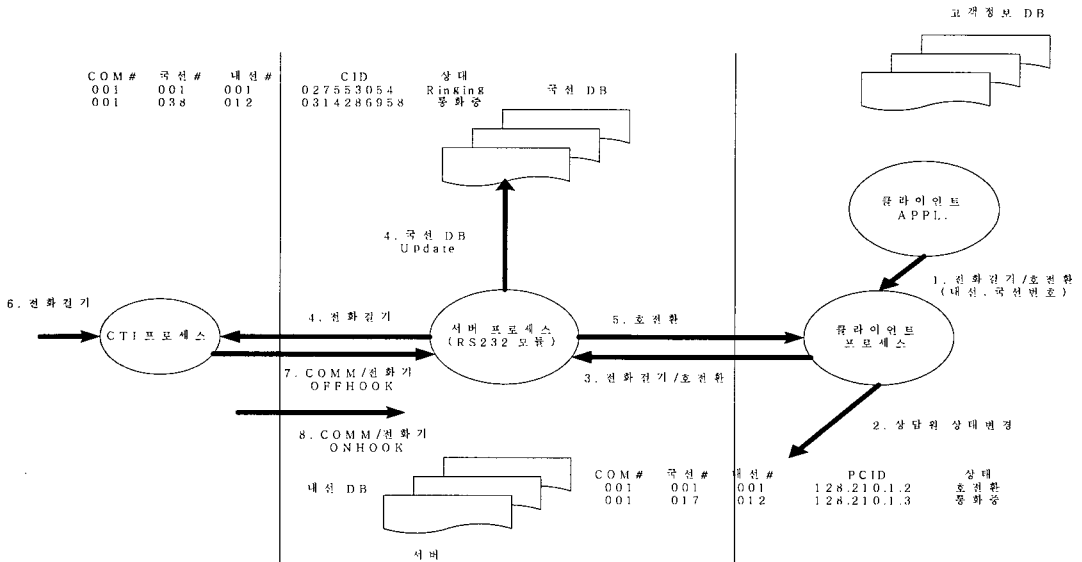
시리얼 통신의 데이터 형식은 그림 7과 같다. 시작프레임인 STX(0x02), 종료 프레임인 ETX

(0x03), 내선, 국선 상태 등을 나타내는 MI 프레임, 실 데이터를 나타내는 DATA 프레임, 데이터의 길이를 나타내는 LI 프레임(MI+DATA), 데이터 포맷의 마지막 1Byte는 송 수신하는 데이터가 올바른지 아닌지를 판단하기 위해 LI부터 ETX까지 XOR값을 표시한다.

3.3 아웃바운드 구현 모듈

고객정보 데이터베이스에 저장된 고객의 CID를 토대로 상담원은 DM(Direct Mail) 발송 혹은 모닝콜 등의 서비스를 할 필요가 있다. 이때, 내선과 상담원의 PC의 IP가 매칭되어 상담원은 고객에게 전화걸기를 할 수 있는데, 상담원이 어떤 내선을 사용했는지 알 수 있다.

만약에 상담원이 전화걸기 프로세스를 이용 중 고객으로부터 콜이 올 경우에는 상담원은 다른 상담원에게 호를 전환시켜 고객에게 응대 할 수 있게 하였다. 콜은 CTI 프로세스가 시리얼을 사용하여 PBX 416에게 전달하고 CID 및 발송될 메시지와 함께 받아들여 고객에게 전화걸기를 수행한다. 그림 8은 고객 데이터베이스에 저장된 CID를 바탕



(그림 8) 아웃바운드 흐름도

MI	Function
'S'	Program Start, Product ID Check
'D'	Program Download
'P'	Parameter Set
'K'	Interior, public line status
'J'	Journal List
'C'	Caller ID list
'V'	Rom Version
'I'	Make Initial Pbx
'R'	Read PBX Information
'T'	Set Date and Time
'N'	Hang On data
'F'	Hang Of data
'A'	Transfer to Call

〈그림 9〉 MI값의 상태표

으로 CTI 프로세스를 통해 전화걸기를 수행하는 것이다.

그림 9는 PBX에서 PC에 보내는 통신데이터의 MI 값의 상태값을 보여주고 있다.

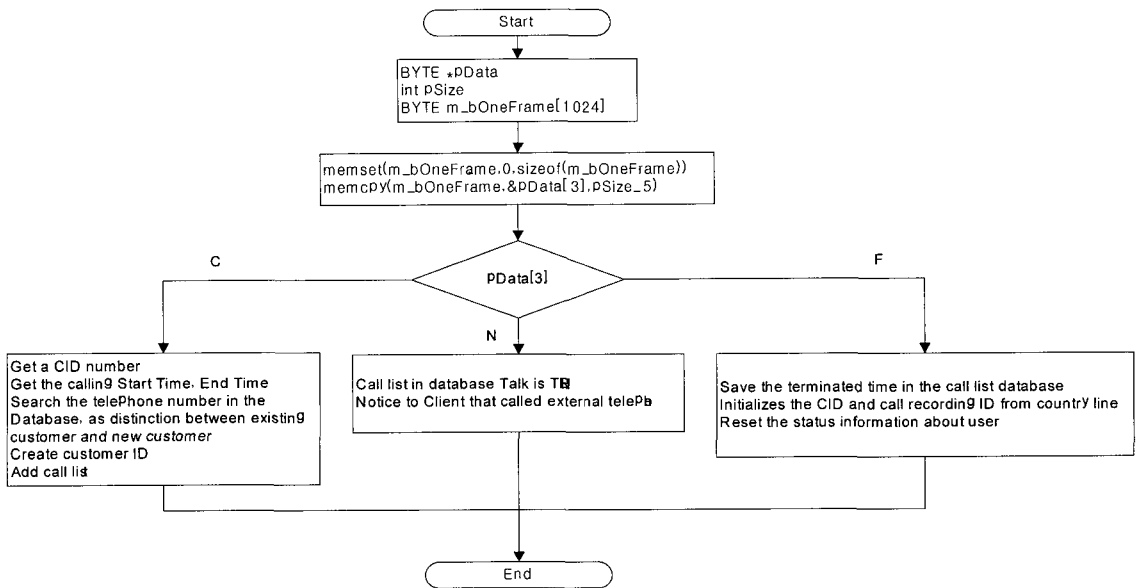
CTI 클라이언트-서버는 PBX에서 시리얼을 통해 오는 정보를 MI값에 해당하는 부분을 분석하

여 국선, 내선 상태, 발신자 정보등의 정보를 알아 낼 수 있다.

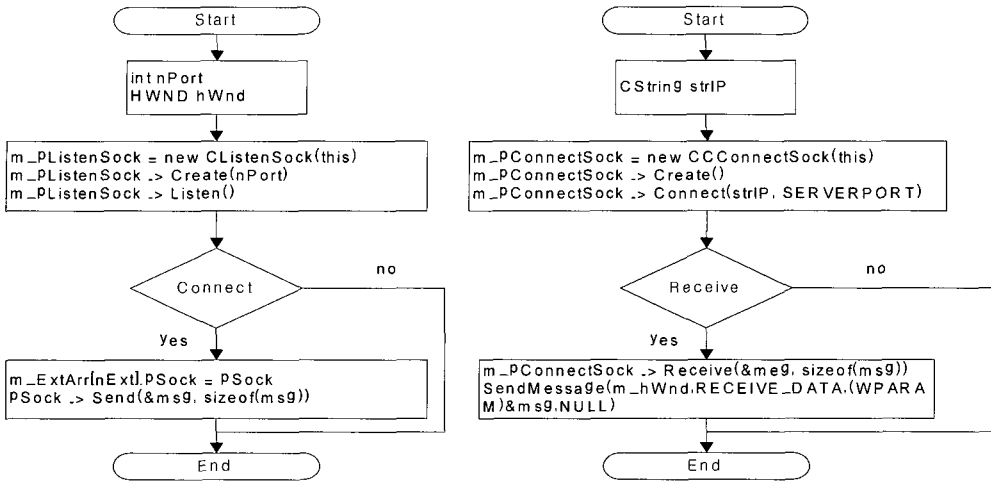
그림 9는 416 PBX와 PC간의 시리얼 통신에서 CID 정보를 얻은 후, MI의 상태값에 따라 고객이 전화를 한 국선, 내선의 포트 상태를 알 수 있다. 예를 들어 MI값이 'K'이면 내선 200 - 215 사이의 어떤 내선으로 입력되었고 국선 1 - 4 중에서 사용된 상태 모드를 알 수 있다. MI 값이 'C'이면 국선, 내선 및 CID 정보를 알 수 있다. 'F'이면 통화가 종료 됨을 알 수 있다. 그림 10은 PBX와 PC간의 MI값에 따른 코드를 순서도로 간소화 하였다.

그림 11은 서버와 클라이언트와 통신을 보여주는 코드를 순서도로 간소화 하였다. 서버는 소켓을 생성하고 클라이언트의 접속 요구를 기다리고, 클라이언트가 접속 시에 소켓을 배열에 저장하고 내선 번호를 할당해 주며, Send() 함수를 이용하여 메시지를 클라이언트에 보낸다.

그림 12는 PC에서 PBX로 보내어지는 명령코드이다. 이 포맷을 근거로 CTI 서버에서 PBX로 보내지면 아웃바운드가 실행된다.



〈그림 10〉 MI값에 따른 순서도



〈그림 11〉 서버와 클라이언트간의 통신

02	11	00	4F(0)	Interior Extension Number	Call Type	Message Number	Telephone Number	03	BCC
----	----	----	-------	---------------------------	-----------	----------------	------------------	----	-----

〈그림 12〉 PC측 명령 코드

02	03	00	4F(0)	Interior Extension Number	Error Code	03	BCC
----	----	----	-------	---------------------------	------------	----	-----

〈그림 13〉 PBX측 응답 코드

내선번호는 아웃바운드가 어떤 내선을 쓸 것인지를 말하며 여기에는 0~F 까지 사용하며, 콜의 종류는 다이얼 후 어떤 상태에서 메시지를 링을 걸어주는 것으로, 크게 3가지의 콜이 있다. 0은 다이얼 후 링을 주며, 1은 다이얼 후 메시지 재생 후 끊김, 2는 다이얼 후 메시지 재생 후 선택에 의해 내선에 링을 주며, 3은 다이얼 후 메시지 재생 후 누른 키 전달을 나타낸다.

메시지 번호는 고객에게 들려줄 메시지를 미리 저장하여 최대 8개까지 메시지를 사용할 수 있다. 전화번호는 아웃바운드 할 고객의 전화번호를 나타낸다. 이렇듯, CTI 서버에서 PBX로 명령이 보내지면, PBX는 CTI 서버에게 명령이 잘 도착했는지를 나타내는 응답코드를 보내준다.

그림 13은 응답 코드로 8 가지의 에러코드가 있다. 00H : 정상, 01H : 선택된 내선이 busy, 02H :

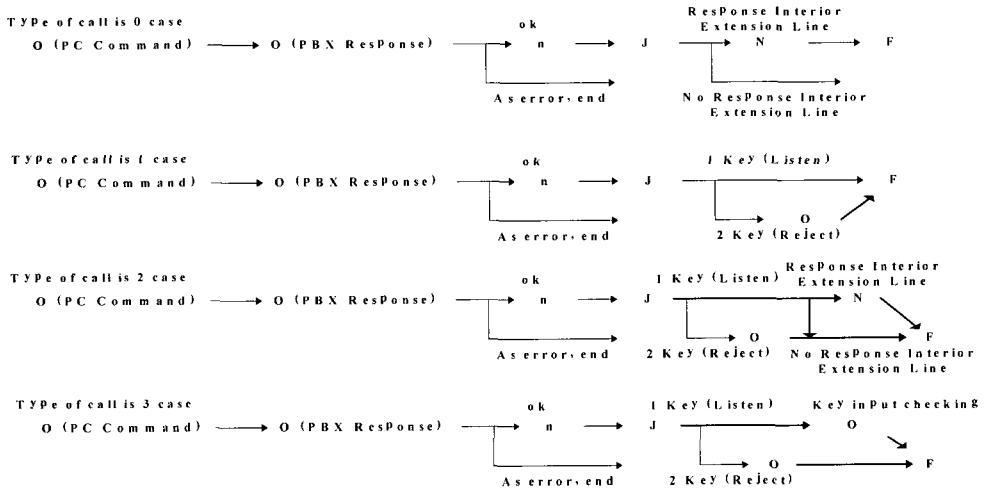
국선이 모두 busy, 03H : 전화번호 데이터가 없음, 04H : 사용할 dsp가 없음, 05H : 선택된 메시지가 없음, 06H : 콜의 종류가 3인 경우에서 키 입력이 없음, 07H : 콜의 종류가 1~3 인 경우에서 청구 거부됨을 나타낸다.

그림 14는 콜의 종류에 따른 아웃바운드 흐름을 보여주고 있다. 콜의 종류가 0인 경우 바로 내선의 링을 걸어주고, 1인 경우 키를 누른 후 메시지를 듣게 되고, 2인 경우 메시지를 듣고 내선에 링을 걸어주고, 3인 경우 메시지를 듣고 키를 전달한다.

아웃바운드에는 원 콜과 멀티 콜의 두 가지가 있다. 원 콜은 고객에게 한 번씩 메시지를 실어 보내는 것이고, 이때, 또 다른 고객에게 발송할 시 메시지의 종류나 내선번호 등의 상태 등을 다시 설정하여 보내지는 번거로움이 있다. 멀티 콜은 데이터베이스에 저장된 고객을 그룹화 하여 그룹 별로 다수의 고객에게 보내지게 된다.

3.4 RS-232C 통신 활용 모듈

시리얼 통신은[14] 한번에 한 가지 사건만이 일어나는데 여기에는 동기와 비동기 통신의 두 가지 방식이 있다. 동기 통신은 한 문자 단위가 아니라 미리 정해진 수 만큼의 문자열을 한 묶음으로 만



〈그림 14〉 Call 종류에 따른 흐름도

들어서 일시에 전송하는 방법으로 두개의 디바이스에서 신호를 발생시켜 그 신호에 맞추어 데이터를 송수신한다. 이 방법은 데이터와 별도로 송신측과 수신측이 하나의 기준 클럭으로 동기 신호를 맞추어 동작한다. PC의 시리얼 포트는 비동기 방식이다. 이는 송신과 수신 대기 상태를 나타내는 신호가 필요 없지만, 데이터의 시작과 끝에는 스타트 비트와 스톱 비트가 붙는다. 이 두 비트의 추가 때문에 동기 통신에 비해 약간 느리지만 대기상태에서 여분의 유희문자를 처리할 필요가 없다.

쓰레드는 시리얼 포트에서 이벤트가 발생하면 이벤트에 따라 포트에서 데이터를 읽어서 임시 버퍼에 한 바이트씩 저장하고, 프로그램은 임시 버퍼에서 큐가 비어있을 때까지 데이터를 읽는다. 데이터의 수신이 완료된 후, 전송여부를 검사하여 참 값이면 ACK 신호를 보내고 프로그램에서는 프레임을 분석 처리한다. 그렇지 않을 경우에는 NACK 신호를 보내 재 전송 하게 된다.

4. CTI 콜 플로우 구현 화면

4.1 전체 시스템 실행 화면

그림 15는 전체적인 프로그램 실행 화면이다. 메

뉴의 기능에는 직원관리, 내선관리, 서버 재접속(클라이언트 전용), 자료백업, 자료복원, 자료 가져오기, 자료 내보내기, 통화기록보기, 고객 병합 부분 등이 있다. 화면에 대한 설명은 다음과 같다.

전화 신호음이 오면, 우측 하단에 팝업 창이 열리고, 수화기를 들면 화면 좌측에 전화번호와 고객이름, 회사명이 있는 고객 상담창이 자동적으로 실행된다. 여기에는 기본적인 고객 정보만이 있다. 상세 정보 버튼을 클릭하면, 화면 우측에 고객 사항과 상담 내역이 실행된다.

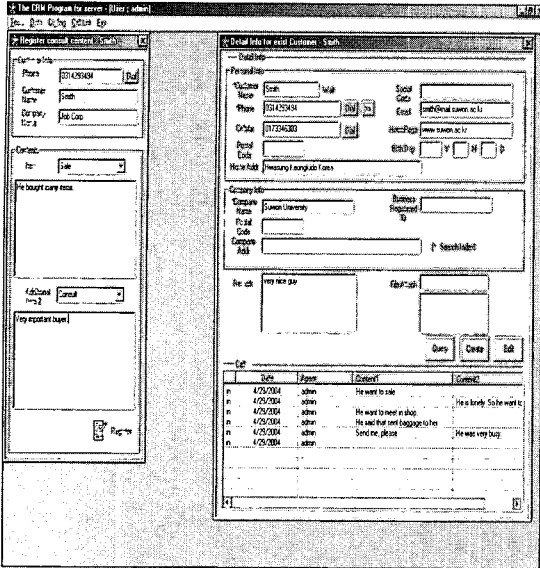
여기에는 고객의 상세정보가 있으며, 고객 사항 부분에는 조회 기능과 수정, 상세등록 버튼이 있어 편집이 가능하다. 또한, 첨부 파일까지 저장, 열람이 가능하도록 디자인 되어 있다 [15].

4.2 내선 및 IP 등록 화면

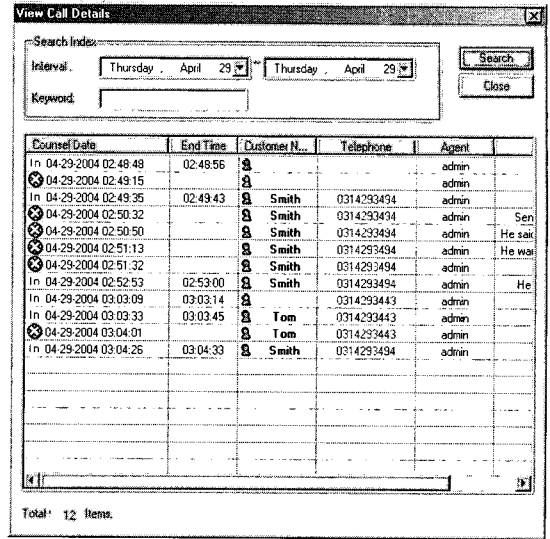
그림 16은 IP에 내선을 할당해 주는 화면이다. 만약에 내선이 200번이라면, IP 주소는 192.168.0.205를 가진다. 또한, 하나의 IP에는 여러 개의 내선을 가질 수 있다. 각 내선은 최대 16개를 가진다.

4.3 통화 기록 화면

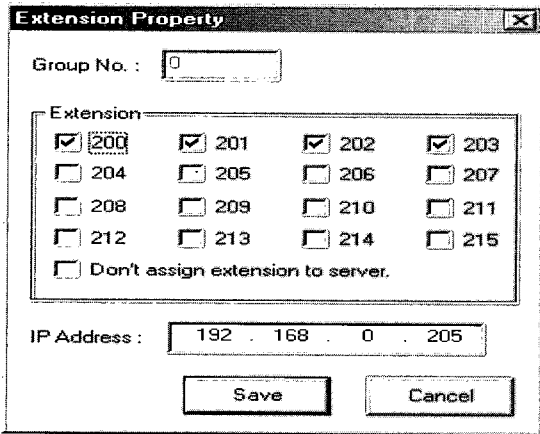
그림 17은 통화 기록 화면으로 그 동안 고객이



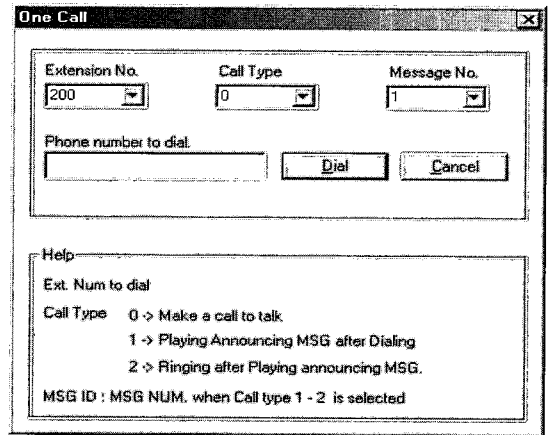
〈그림 15〉 콜 센터 실행 화면



〈그림 17〉 통화 기록 화면

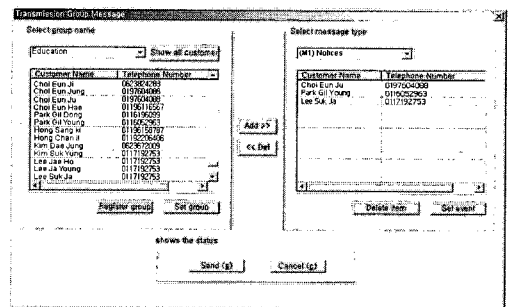


〈그림 16〉 IP와 내선의 할당 화면

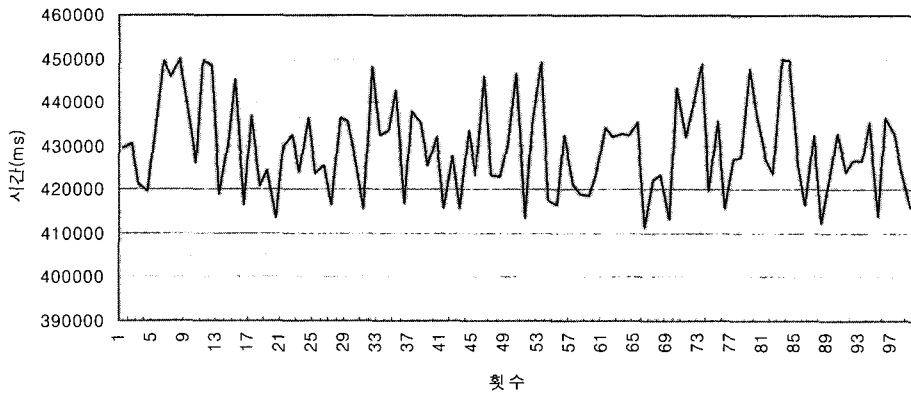


〈그림 18〉 원 콜 실행 화면

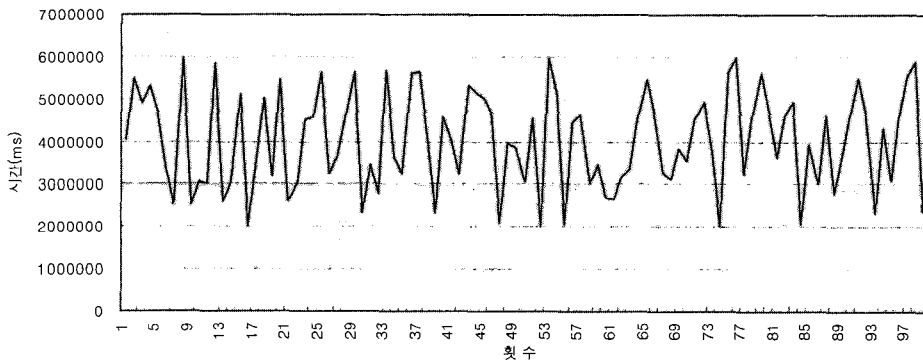
직원과의 상담 내용을 한 눈에 볼 수 있다. 조회 기능은 고객의 성명, 전화번호, 직원 아이디, 상담 유형, 통화한 날짜 등으로 검색을 할 수 있다. 디스플레이에는 상담일, 고객성명, 전화번호 고객 아이디, 상담원 명, 상담 유형을 볼 수 있다. 여기에서 고객 아이디는 컴퓨터가 임의로 만들어주는 유일 무이한 기본키다[16]. 각 컬럼을 클릭하면 정렬이 이루어진다.



〈그림 19〉 멀티 콜 화면



〈그림 20〉 인바운드 소요 시간



〈그림 21〉 아웃바운드 소요 시간

4.4 원 콜 화면

그림 18은 원 콜 실행 화면이다. 화면에는 내선번호와 콜의 종류, 메시지번호를 선택하여 전화 걸 번호를 입력하고 전화걸기 버튼을 클릭하면 해당 전화번호에 전화를 걸게 된다. 통화를 할 내선번호와 콜의 종류 및 메시지 번호에 대한 도움말이 있다.

4.5 멀티 콜 화면

그림 19는 데이터베이스에 저장된 모든 고객에 대한 성명과 전화번호가 나타나 있다. 전화 걸 고객을 두 번 클릭하면 화면 오른쪽으로 고객 정보

가 이동하여 나타나게 되어, 발송버튼을 클릭하면 이에 대한 아웃바운드가 실행된다.

5. 성능 평가

이 장에서는 제안한 CTI 콜 플로우 모듈을 가지고 성능 평가한 결과에 대해 기술한다. 본 논문은 실제로 구현해서 중 소규모기업에서 운영되도록 하여 상품화에 그 목표를 두었다. 그런 의미로 성능평가는 운영적인 면에 초점을 두어 테스트 해 보았다. 기업 입장에서는 프로그램의 안정성과 신속성 및 정확성을 중요시하기 때문에, 평가는 인바운드 측면과 아웃바운드 측면의 두 가지로 테스트 해 보았다. 성능평가에 사용된 시스템은 Intel

2.4MHZ 프로세서와 512Mbyte의 메모리를 가지며, 운영체제는 윈도우 2000 Pro., 데이터베이스는 Access 2000을 사용하였다.

5.1 인바운드 평가

그림 20은 고객의 콜이 PBX의 시리얼을 통해 CTI 콜 플로우 모듈에 인입하여 프로그램 상에 고객의 전화번호가 팝업 되는 순간까지의 소요 시간을 측정해 보았다. 콜이 PBX에서 CTI 콜 플로우 모듈까지의 경과를 보면 콜은 시리얼의 쓰레드를 통해 이벤트가 발생할 때까지 큐에 들어가고 큐에 들어간 정보는 각종 오퍼레이션 형식에 맞춰 분석 과정을 거치게 된다. CTI 콜 플로우 모듈에서는 올바른 정보를 시리얼을 통해 수신한 후, 고객의 CID를 발췌한 후, 기존 고객인지 신규 고객인지 판별하여 데이터베이스를 검색하고, 어떤 내선번호로 콜이 왔는지, 기존 고객이면 데이터베이스에서 정보를 읽어와 팝업을 하게 되는 순간까지이다. 또한, 콜이 들어온 순간의 시간을 데이터베이스에 저장한다. 실험을 위해 100개의 콜 신호를 주었으며, 평균 소요시간은 425276ms 로 측정됐다.

5.2 아웃바운드 평가

그림 21은 데이터베이스에 존재하는 기존 고객의 정보를 토대로 아웃바운드 할 고객에게 콜을 보내 고객의 단말기에 처음 신호가 올 때까지 측정해 보았다. 실험은 원 콜로 테스트 해 보았다. 원 콜로 한 이유는 만약에 상담원이 10명의 고객에게 콜을 보낸다면 10명의 고객에게 동시에 콜이 가지 않기 때문이다. PBX 장비는 국선을 4개까지 지원하며, 하나의 콜을 보내고, 하나의 콜이 끝나면 그 다음 콜을 연속적으로 보내기 때문에 원 콜로 실험해 보았다. 인바운드와 마찬가지로 100개의 아웃바운드를 해보았으며, 평균 소요시간은 3993669ms 로 측정 됐다.

6. 결 론

본 논문에서 고객의 CID는 PBX를 거쳐 서버에 인입하게 되고, 그 정보는 네트워크를 통해 각각 내선의 직원에게 CID를 보여주며, 데이터베이스에 저장되는 CTI 콜 플로우 모듈을 설계 및 구현하였다. 일반 키 폰 시스템과 발신자 번호 처리 및 컴퓨터와 연동할 수 있는 콜 센터 부가 장비를 결합하여 고객의 호를 기존 교환기에 보내 교환기의 자체 호 분배 시스템에 의해 콜이 배분되며, 이와 동시에 모든 상담원 컴퓨터에서는 모든 국선 상태가 화면에 나타나며 링이 울리고 있는 국선 표시 창을 클릭하면 고객의 정보가 컴퓨터 화면에 팝업된다. 이때 수화기를 들고 고객과 통화를 하면 된다. 제안된 시스템은 일반 소규모 기업의 고객 지원 센터, 일반 중소기업, 일반 상담원이 업무용 프로그램을 활용하는 곳에 적용된다. 아웃바운드 기능이 추가되어 적극적인 마케팅도 가능하다.

그러나 현재 개발된 시스템은 독립적인 프로그램으로 운영되기 때문에 다른 응용 프로그램과의 연동이 안 되고, 고객과의 통화 내용을 텍스트로만 저장하는데 향후 연구 과제는 통화 중 통화 내용을 저장 및 재생할 수 있는 녹취 기능을 지원케 하도록 하며, 닷넷으로 프로그래밍 하여 웹 상에서도 사용 가능케 구현하고자 한다.

참 고 문 헌

- [1] Jill Dyche. The CRM Handbook: A Business Guide to Customer Relationship Management. Addison-Wesley, 2001.
- [2] Barton J. Goldenberg. CRM Automation. Prentice Hall, 2002.
- [3] James Wetterau, "CTI in the Corporate Enterprise", John Wiley & Sons, Ltd, Int. J. Network Mgmt., 8, 235243, 1998.
- [4] H. Lu, K. Vishwanathan, M. Krishnaswamy, "Toward the PSTN/InternetInter-

- Networking--Pre-PINT Implementations", Internet RFCs, RFC Editor, 1998.
- [5] R. Krikhaar, L. Feijs, R. de Jong, J. Medema "Architecture Comprehension Tools for a PBX System", Third European Conference on Software Maintenance and Reengineering, pp. 31, March 1999.
- [6] Brett Schwarz, "Asterisk open-source PBX system" ACM, February, 2004.
- [7] Wenyu Jiang, Jonathan Lennox, Henning Schulzrinne, Kundan Singh "Towards junking the PBX: deploying IP telephony", NOSSDAV'01(11th), pp.177-185, 2001.
- [8] Henning Schulzrinne, Jonathan Rosenberg, Internet telephony: architecture and protocolsan IETF perspective, Computer Networks: The International Journal of Computer and Telecommunications Networking, v.31 n.3, p.237-255, Feb. 11, 1999.
- [9] 삼성전자 http://u9.gpu111.samsung.co.kr:7001/jsp/kor/jsp/manual_division.jsp
- [10] 솔루텍 <http://www.solu.co.kr/>
- [11] 한국통신, "CID 서비스 단말장치 권고안", 2000.
- [12] Michael Thomas Bayer, "Cti Solutions and Systems: How to Put Computer Telephony Integration to Work", 1st edition, New York:McGraw-Hill, 1997.
- [13] 임성순, "Windows 기반의 CTI 환경 구축을 위한 ActiveX Control의 설계 및 구현", 중앙대 정보산업대학원, 39p., 2002
- [14] Martin D. Seyer, AT&T, Complete guide to RS232 and parallel connections: a step-by-step approach to connecting computers, printers, terminals, and modems, NJ: Prentice-Hall, 1988.
- [15] Charles Petzold, "Programming Windows Fifth Edition", Microsoft, 1999.
- [16] Abraham Silberschatz, "Database System Concepts", New York: McGraw Hill, 1999.

● 저 자 소 개 ●



박 찬 일 (Park, Chan Il)

2003년 수원대학교 컴퓨터학과 졸업(학사)

2005년 수원대학교 대학원 컴퓨터학과 졸업(석사)

관심분야 : 데이터베이스, 센서 네트워크, 네트워크 보안, 임베디드 시스템 소프트웨어

E-mail : pci96@suwon.ac.kr



문 승 진 (Moon, Seung-Jin)

1986년 The University of Texas at Austin 컴퓨터학과 졸업(학사)

1991년 The Florida State University 컴퓨터학과 졸업(석사)

1997년 The Florida State University 컴퓨터학과 졸업(박사)

1997년~현재 수원대학교 컴퓨터학과 부교수

관심분야 : 데이터베이스, 실시간 데이터베이스, 임베디드 데이터베이스, 임베디드 시스템 소프트웨어

E-mail : sjmoon@suwon.ac.kr